

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201791726** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2018.01.31**

(51) Int. Cl. *C03C 25/34* (2006.01)  
*C09J 161/04* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2016.02.01**

---

(54) **ШЛИХТУЮЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ НА ОСНОВЕ  
ЛИГНОСУЛЬФОНАТА И КАРБОНИЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ, А ТАКЖЕ  
ПОЛУЧЕННЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ**

---

(31) **1550721; 1550723**

(32) **2015.01.30**

(33) **FR**

(86) **PCT/FR2016/050205**

(87) **WO 2016/120576 2016.08.04**

(71) Заявитель:

**СЭН-ГОБЭН ИЗОВЕР; ЭНСТИТИО  
НАСЪОНАЛЬ ДЕ ЛЯ РЕШЕРШ  
АГРОНОМИК (FR)**

(72) Изобретатель:

**Алле Флоран, Дюкро Поль-Анри,  
Бруссар Орьянн, Пети Морган,  
Силиок Кристелль (FR)**

(74) Представитель:

**Медведев В.Н. (RU)**

(57) Изобретение относится к шлихтующей композиции для изоляционных продуктов на основе минеральной ваты, в частности, стекловаты или каменной ваты, которая содержит по меньшей мере один лигносульфонат аммония или соль щелочного или щелочно-земельного металла и лигносульфоновой кислоты и по меньшей мере одно карбонильное соединение формулы (I)  $R-[C(O)R_1]_x$ , в которой R означает линейный, разветвленный или циклический, насыщенный или ненасыщенный углеводородный радикал, радикал, содержащий одно или несколько ароматических ядер с 5 или 6 атомами углерода, радикал, содержащий один или несколько ароматических гетероциклов, содержащих 4 или 5 атомов углерода и один атом кислорода, азота или серы, причем радикал R может содержать другие функциональные группы, в частности гидроксильную или алкокси, в частности метокси;  $R_1$  означает атом водорода или алкильный радикал  $C_1-C_{10}$ , и x может меняться от 1 до 10. Объектом изобретения являются также изоляционные продукты на основе полученных минеральных волокон и способ их получения.

**A1**

**201791726**

**201791726**

**A1**

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-544171EA/019

### ШЛИХТУЮЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ НА ОСНОВЕ ЛИГНОСУЛЬФОНАТА И КАРБОНИЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПОЛУЧЕННЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ

#### ОПИСАНИЕ

Настоящее изобретение относится к области тепло- и/или звукоизоляционных продуктов на основе минеральной ваты, в частности, стекловаты или каменной ваты, и органического связующего, не содержащего формальдегида.

Более конкретно, изобретение относится к шлихтующей композиции, способной к сшивке с образованием указанного органического связующего, которая содержит по меньшей мере один лигносульфонат и по меньшей мере одно карбонильное соединение, изобретение относится также к полученным в результате изоляционным продуктам.

Получение изоляционных продуктов на основе минеральной ваты обычно включает в себя этап получения самой ваты, который может быть осуществлен различными способами, например, известным методом формования волокон внутренним или внешним центрифугированием. В частности, внутреннее центрифугирование состоит во введении расплавленного минерального материала (стекло или порода) в центробежное устройство, содержащее множество маленьких отверстий, при этом материал отбрасывается к периферийной стенке устройства под действием центробежной силы и выходит в виде филаментов. На выходе центробежного устройства филаменты вытягиваются и увлекаются к приемному устройству потоком газа, имеющим повышенные температуру и скорость, чтобы образовать там слой волокон (или минеральной ваты).

Чтобы собрать волокна вместе и придать слою когезию, на волокна на их пути от выхода центробежного устройства к приемному устройству разбрызгивают шлихтующую композицию, содержащую термоотверждаемую смолу. Слой волокон, покрытых шлихтой, подвергают термообработке при температуре обычно выше 100°C, чтобы осуществить поликонденсацию смолы и получить в

результате термо- и/или звукоизоляционный продукт, имеющий особые свойства, в частности, стабильность размеров, прочность на растяжение, восстановление толщины после сжатия и однородность окраски.

Шлихтующая композиция для разбрызгивания на минеральную вату обычно находится в виде водного раствора, содержащего термоотверждаемую смолу и добавки, такие как катализатор сшивки смолы, силан, являющийся промотором адгезии, минеральное масло от защиты пыли и т.д. Шлихтующую композицию чаще всего наносят на волокна распылением.

Свойства шлихтующей композиции в большой степени зависят от характеристик смолы. С точки зрения нанесения необходимо, чтобы шлихтующая композиция имела хорошую способность к распылению и могла осаждаться на поверхность волокон, эффективно их связывая.

Смола должна быть стабильной в течение заданного периода времени перед применением для получения шлихтующей композиции, которую готовят, как правило, непосредственно перед применением, смешивая смолу с указанными выше добавками.

В нормативном плане необходимо, чтобы смола могла считаться незагрязняющей, то есть чтобы она содержала (и чтобы создавала на этапе шлихтования или позднее) как можно меньше соединений, которые могут нанести вред здоровью человека или окружающей среде.

Наиболее часто используемыми термоотверждаемыми смолами являются фенольные смолы, относящиеся к семейству резолов. Помимо хорошей способности к сшивке в вышеуказанных термических условиях, эти смолы растворяются в воде, имеют хорошее сродство к минеральным волокнам, в частности, стекловолокнам, и относительно недороги.

Резолы обычно получают реакцией фенола и альдегида в основных условиях, при этом некоторая доля этих соединений, которая не прореагировала, остается в конечной смоле. Наиболее широко используемым альдегидом является формальдегид, чье присутствие в форме свободного формальдегида нежелательно из-за его доказанных вредных эффектов.

Поскольку законодательство в области защиты окружающей

среды становится все более ограничительным, это заставляет производителей изоляционных продуктов искать решения, позволяющие еще больше снизить выделения нежелательных соединений, в частности, формальдегида, как при производстве изоляционных продуктов, так и при их применении.

Решения по замене резолов в шлихтующих композициях известны, они основаны на использовании полимера карбоновой кислоты и гидроксильированного соединения.

В патенте US 5340868 шлихта содержит поликарбонный полимер,  $\beta$ -гидроксиламид и мономерную карбоновую кислоту, по меньшей мере трифункциональную.

Известны также шлихтующие композиции, которые содержат поликарбонный полимер, полиол и катализатор, причем указанный катализатор содержит фосфор (US 5318990, US 5661213, US 6331350, US 2003/0008978), фторборат (US 5977232) или же цианамид, дицианамид или цианогуанидин (US 5932689).

Известны также шлихтующие композиции, содержащие алканоламин, имеющий по меньшей мере две гидроксильные группы, и поликарбонный полимер (US 6071994, US 6099773, US 6146746, US2002/009185) в сочетании с сополимером (US 6299936).

Предлагалось также заменить все или часть гидроксильированного соединения сахаридом.

В заявке US 2005/0215153 описана шлихта, образованная из агента предварительного связывания, содержащего полимер карбоновой кислоты и полиол, и декстрин в качестве со-связующего.

Кроме того, известны адгезионные составы на основе сахаридов, применимые в качестве шлихты для минеральной ваты. В патенте US 5895804 состав содержит поликарбонный полимер, содержащий по меньшей мере две функциональные карбоксильные группы и имеющий молекулярный вес не ниже 1000, и полисахарид с молекулярным весом больше или равным 10000. В WO 2009/080938 шлихтующая композиция содержит моносахарид и/или полисахарид и органическую поликарбонную кислоту с молекулярной массой менее 1000, возможно в сочетании с катализатором, позволяющим

регулировать температуру начала шивки.

Известна также водная шлихтующая композиция без формальдегида, которая содержит продукт реакции Майяра, в частности, объединяющий восстановительный сахар, карбоновую кислоту и аммиак (WO 2007/014236). В документах WO 2009/019232 и WO 2009/019235 предлагается заменить карбоновую кислоту предшественником кислоты, полученным из неорганической соли, в частности, соли аммония, что дополнительно выгодно возможностью замены всего или части аммиака.

Наконец, WO 2012/172262 описывает шлихтующую композицию для минеральной ваты, содержащую соль лигносульфоновой кислоты, олигосахарид и катализатор шивки.

Целью настоящего изобретения является предложить альтернативу шлихтующим композициям для изоляционных продуктов на основе минеральной ваты, которая не содержит формальдегида и которая имеет улучшенные физико-химические свойства по сравнению с композициями, описанными в WO 2012/172262.

Согласно изобретению, указанная цель достигается с помощью шлихтующей композиции для изоляционных продуктов на основе минеральной ваты, в частности, каменной ваты или стекловаты, содержащей

- по меньшей мере один лигносульфонат аммония или соль щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты и

- по меньшей мере одно карбонильное соединение формулы



в которой:

- R означает линейный, разветвленный или циклический, насыщенный или ненасыщенный углеводородный радикал, радикал, содержащий одно или несколько ароматических ядер с 5 или 6 атомами углерода, радикал, содержащий один или несколько ароматических гетероциклов, содержащих 4 или 5 атомов углерода и один атом кислорода, азота или серы, причем радикал R может содержать и другие функциональные группы, в частности, гидроксильную или алкокси, в частности, метокси,

- R<sub>1</sub> означает атом водорода или алкильный радикал C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, и
- x может меняться от 1 до 10.

Предпочтительно, шлихтующая композиция не содержит гидрогенизированный сахар и меламин.

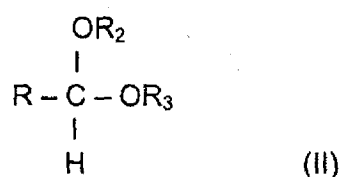
Лигносульфат аммония является побочным продуктом обработки древесины для получения бумажной массы сульфитным способом. Обработка бумажной массы сульфитом аммония или бисульфитом аммония позволяет получить лигносульфаты аммония.

Лигносульфат аммония позволяет, кроме того, придать связующему хорошую огнестойкость.

Соли щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты обычно представляют собой сложные смеси нескольких лигносульфоновых кислот в форме солей, обычно называемые лигносульфатами. Лигносульфаты являются побочными продуктами обработки древесины для получения бумажной массы "сульфитным" способом, упоминавшимся выше, в котором используется сульфит или бисульфит. В зависимости от природы противоиона в используемом сульфите или бисульфите получают, в частности, соли щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты. В настоящем изобретении предпочтительными солями щелочного металла и лигносульфоновой кислоты являются лигносульфаты натрия или калия, предпочтительно натрия, а предпочтительными солями щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты являются лигносульфаты магния или кальция.

Предпочтительным карбонильным соединением является альдегид, отвечающий формуле (I), в которой радикал R<sub>1</sub> означает атом водорода, и x не превышает 6.

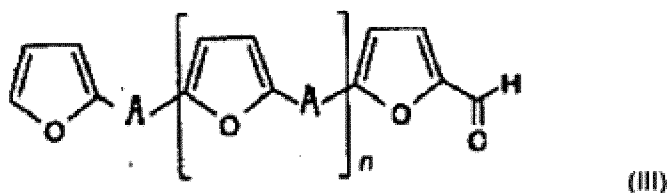
В этом случае карбонильная группа альдегида может находиться в форме ацетала или гемацетала следующей формулы (II):



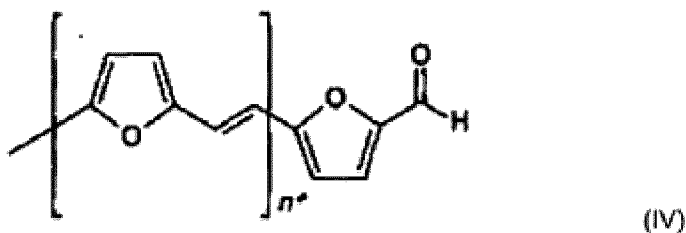
в которой

- R<sub>2</sub> означает алкильный радикал C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, и
- R<sub>3</sub> означает атом водорода или алкильный радикал C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>.

Еще более предпочтительно, карбонильное соединение формулы (I) является монофункциональным или полифункциональным альдегидом, выбранным из группы, состоящей из ацетальдегида, пропиональдегида, диметоксиэтанала, бутиральдегида, в частности, н-бутиральдегида, глиоксаля, малонового альдегида, янтарного альдегида, глутарового альдегида, 2-гидроксиглутарового альдегида, 3-метилглутарового альдегида, адипальдегида, суберинового альдегида, себацеинового альдегида, малеинового альдегида, фумаральдегида, полиакролеинов, диальдегида крахмала, фурфурола (2-фуранкарбоксияльдегид), 5-метилфурфурола (2-метил-5-фуранкарбоксияльдегид), гидроксиметилфурфурола (2-гидрокси-5-фуранкарбоксияльдегид), 2,5-фуранкарбоксидиальдегида, ванилина и полимеров ванилина, в частности, бис-ванилина, коричневого альдегида и полимеров коричневого альдегида, фталевого альдегида, изофталевого альдегида, терефталевого альдегида и олигомеров следующих формул (III) и (IV):



где А означает двухвалентный радикал -CH<sub>2</sub>-, -CH(OH)- или -CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>-, и n может меняться от 1 до 8,



где n' может меняться от 1 до 9.

Особенно предпочтителен гидроксиметилфурфурол.

В шликтующей композиции лигносульфонат аммония или соль щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты обычно составляет от 10 до 95 весовых процентов смеси, состоящей из лигносульфоната аммония или соли щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты и

карбонильного соединения формулы (I), предпочтительно 20-80%, благоприятно 30-70% и еще лучше 40-60%.

Когда шлихтующая композиция содержит лигносульфонат аммония, она может также содержать по меньшей мере одно соединение, выбранное из фосфорсодержащих соединений и сульфата аммония.

В качестве примеров можно назвать гопофосфитные соли щелочного металла, фосфиты щелочного металла, полифосфаты щелочного металла, гидрофосфаты щелочного металла, фосфорные кислоты и алкилфосфониевые соли, в которых щелочной металл предпочтительно представляет собой натрий или калий; фосфаты аммония, в частности, диаммонийфосфат; и сульфат аммония.

Фосфорсодержащее соединение и сульфат аммония можно добавлять в шлихтующую композицию из расчета не более 20 весовых частей на 100 весовых частей лигносульфоната аммония и карбонильного соединения формулы (I), предпочтительно не более 15 частей, благоприятно не более 10 частей.

Шлихтующая композиция согласно изобретению может также содержать обычные добавки, указанные ниже, в следующих пропорциях, рассчитанных на 100 весовых частей лигносульфоната аммония или соли щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты и карбонильного соединения формулы (I):

- 0-5 частей силана, в частности, аминосилана,
- 0-20 частей масла, предпочтительно 4-15 частей,
- 0-30 частей глицерина, предпочтительно 0-20 частей,
- 0-5 частей силикона,
- 0-40 частей органического фосфата, предпочтительно 0-30 частей,
- 0-20 частей неактивного наполнителя, в частности, углеводов, таких как меласса или декстрин, и животных или растительных белков, в частности, соевых.

Когда шлихтующая композиция содержит лигносульфонат аммония, она, кроме того, может в значительном количестве содержать мочевины и/или азотсодержащее соединение, такое как меламина смолы и дициандиамида. Количество мочевины составляет до 30 весовых частей на 100 весовых частей лигносульфоната



аммония и карбонильного соединения формулы (I), предпочтительно до 20 частей. Количество азотсодержащего соединения составляет до 40 весовых частей на 100 весовых частей лигносульфоната аммония и карбонильного соединения формулы (I), предпочтительно до 30 частей.

Роль добавок известна, напомним вкратце: силан является агентом сочетания между волокнами и связующим, он выполняет также функцию противостарителя; масла являются противопыльными и гидрофобными агентами; мочевины и глицерин играют роль пластификаторов и позволяют избежать преждевременного желатинирования шлихтующей композиции; силикон является гидрофобным агентом, функция которого заключается в снижении поглощения воды изоляционным продуктом; органический фосфат и азотсодержащее соединение выполняют функцию агентов, придающих огнестойкость.

Шлихтующая композиция предназначена для нанесения на минеральные волокна, в частности, стекловолокна или каменные волокна.

Классически, шлихтующую композицию набрызгивают на минеральные волокна на выходе из центробежного устройства и перед их сбором на приемном устройстве в виде слоя волокон, который затем обрабатывают при температуре, позволяющей сшивку шлихты и образование неплавящегося связующего. Сшивку шлихты согласно изобретению осуществляют при температуре, сравнимой с температурой сшивки классической фенолформальдегидной смолы, т.е. при температуре больше или равной  $110^{\circ}\text{C}$ , предпочтительно больше или равной  $130^{\circ}\text{C}$ , предпочтительно больше или равной  $140^{\circ}\text{C}$  и еще лучше не выше  $300^{\circ}\text{C}$ .

Звуко- и/или термоизоляционные продукты, полученные из этих шлихтованных волокон, также являются объектом настоящего изобретения.

Эти продукты обычно находятся в виде мата или холста из минеральной ваты (стекловаты или каменной ваты), или же в виде вуали из минеральных волокон, также стекловолокон или каменных волокон, предназначенной, в частности, для образования покрытия

поверхности указанного мата или указанного холста.

Следующие примеры позволяют проиллюстрировать изобретение, но не ограничивают его.

В этих примерах измеряли следующие показатели шлихтующих композиций:

- рН при содержании твердых веществ 30%,
- вязкость, в МПа·с, при содержании твердых веществ 30%, с помощью ротационного реометра типа плоскость-плоскость при скорости сдвига  $100 \text{ с}^{-1}$  и при температурах  $25^\circ\text{C}$  и  $50^\circ\text{C}$ ,
- краевой угол, на стеклянной пластине SM210 при содержании твердых веществ 30%,
- температуру начала сшивки ( $T_R$ ) и скорость сшивки ( $V$ ), по методу динамо-механического анализа (Dynamic Mechanical Analysis, DMA), который позволяет охарактеризовать вязкоупругие свойства полимерного материала. Процедура следующая: образец ватманской бумаги пропитывают шлихтующей композицией (содержание твердых веществ порядка 30%), затем закрепляют горизонтально между двумя губками тисков. Колебательный элемент, снабженный устройством измерения напряжения в зависимости от приложенной деформации, помещают на верхней поверхности образца. Устройство позволяет рассчитать модуль упругости  $E$ . Образец нагревают до температуры в диапазоне от  $20^\circ\text{C}$  до  $250^\circ\text{C}$  со скоростью  $4^\circ\text{C}/\text{мин}$ . Исходя из измерений, устанавливают кривую изменения модуля упругости  $E$  (в МПа) в зависимости от температуры (в  $^\circ\text{C}$ ), общий ход которой указан на фигуре 1. Из кривой определяют значения, соответствующие температуре начала сшивки ( $T_R$ , в  $^\circ\text{C}$ ), и наклон, соответствующий скорости сшивки ( $V$ , в МПа/ $^\circ\text{C}$ ),
- потерю массы, по термогравиметрическому анализу (ATG). Шлихтующую композицию помещают в алюминиевую чашку, греют при  $110^\circ\text{C}$  в течение 60 минут, затем при  $190^\circ\text{C}$  в течение 10 минут. Отбирают 10 мг остатка, оставшегося в чашке, и помещают в тигель из оксида алюминия. Тигель помещают в устройство, которое непрерывно записывает изменение массы в зависимости от времени для одного температурного цикла от  $25^\circ\text{C}$  до  $700^\circ\text{C}$  со скоростью повышения температуры  $10^\circ\text{C}/\text{мин}$ . Из записанной кривой определяют

потерю массы при 200°C, 300°C и 400°C.

### Примеры 1-9

Готовят шлихтующие композиции, содержащие компоненты, указанные в таблице 1 (в весовых частях). Эталонная шлихтующая композиция (называемая сравнительной) представляет уровень техники, описанный в WO 2012/172262.

Шлихтующие композиции готовят, добавляя в резервуар, содержащий воду, лигносульфонат при перемешивании до полного растворения, затем последовательно вводя другие соединения при интенсивном перемешивании до получения стабильной эмульсии.

Содержание твердых веществ в шлихтующих композициях равно 30%.

Результаты приведены в таблице 1.

Примеры 1-9 согласно изобретению имеют меньший угол краевой угол, чем сравнительный пример, что отражается в лучшем смачивании стекловолокон.

При одинаковом количестве лигносульфоната аммония пример 2 имеет более высокую скорость начала шивки, чем сравнительный пример.

Пример 1, в котором количество лигносульфоната аммония выше, чем в сравнительном примере, имеет более низкую температуру начала шивки, чем сравнительный пример, и идентичную скорость начала шивки.

Примеры 5, 6, 8 и 9 имеют более низкую температуру начала шивки, чем сравнительный пример.

Кроме того, лигносульфонат кальция (примеры 8 и 9) позволяет получить более высокую скорость начала шивки, чем в сравнительном примере.

Таблица 1

	Пр. 1	Пр. 2	Пр. 3	Пр. 4	Пр. 5	Пр. 6	Пр. 7	Пр. 8	Пр. 9	Ср.пр.
<b>Шлихтующая композиция</b>										
лигносульфонат аммония <sup>(1)</sup>	80	60	-	-	-	-	-	-	-	60
лигносульфонат натрия <sup>(2)</sup>	-	-	95	-	-	80	-	-	-	-
лигносульфонат магния <sup>(3)</sup>	-	-	-	95	-	-	80	-	-	-
лигносульфонат кальция <sup>(4)</sup>	20	40	-	-	95	-	-	-	-	-
гидроксиметилфурфурол	-	-	5	5	5	20	20	20	40	-
глюкоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
диаммонийфосфат	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<b>Свойства</b>										
pH	4,9	4,7	7,8	3,4	4,8	7,1	3,2	4,7	4,8	6,4
вязкость (мПа·с)										
- при 25°C	3,8	3,6	5,4	3,1	3,9	2,9	2,2	2,9	4,1	3,8
- при 50°C	2,4	1,8	2,9	1,7	2,1	1,9	1,4	2,0	2,0	2,3
краевой угол (°)	16	9	19	19	18	18	13	16	11	24
температура начала сшивки T <sub>R</sub> (°C)	106	108	158	н.д.	128	115	н.д.	108	113	140
скорость начала сшивки V(МПа/°C)	8	18	7	н.д.	5,3	8,2	н.д.	11	19	8
потеря массы										
- при 200°C	3	4	3	4	3	3	4	3	4	2
- при 300°C	19	15	16	16	20	15	13	17	15	16
- при 400°C	34	29	30	36	34	30	33	30	25	26

<sup>(1)</sup>T11N5, производство фирмы Tembec

<sup>(2)</sup>Arbo N18, производство фирмы Tembec

<sup>(3)</sup>Arbo MGLS, производство фирмы Tembec

<sup>(4)</sup>C12, производство фирмы Tembec

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Шлихтующая композиция для изоляционных продуктов на основе минеральной ваты, в частности, каменной ваты или стекловаты, отличающаяся тем, что она содержит

- по меньшей мере один лигносульфонат аммония или по меньшей мере одну соль щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты и

- по меньшей мере одно карбонильное соединение формулы



в которой:

- R означает линейный, разветвленный или циклический, насыщенный или ненасыщенный углеводородный радикал, радикал, содержащий одно или несколько ароматических ядер с 5 или 6 атомами углерода, радикал, содержащий один или несколько ароматических гетероциклов, содержащих 4 или 5 атомов углерода и атом кислорода, азота или серы, причем радикал R может содержать и другие функциональные группы, в частности, гидроксильную или алкокси, в частности, метокси,

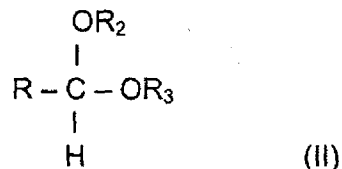
- R<sub>1</sub> означает атом водорода или алкильный радикал C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, и

- x может меняться от 1 до 10.

2. Композиция по п. 1, отличающаяся тем, что она свободна от гидрогенизированного сахара и меламина.

3. Композиция по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что R<sub>1</sub> означает атом водорода, и x меньше или равен 6.

4. Композиция по одному из п.п. 1-3, отличающаяся тем, что карбонильная группа находится в форме ацетала или гемиацетала следующей формулы (II):



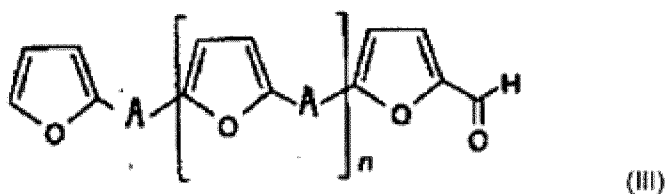
в которой

- R<sub>2</sub> означает алкильный радикал C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, и

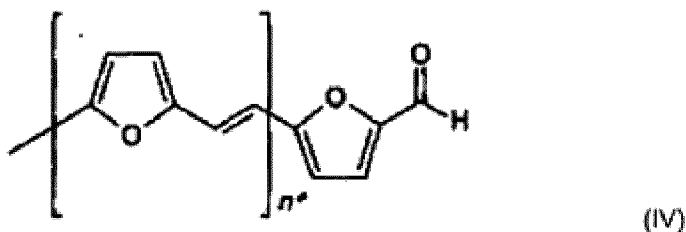
- R<sub>3</sub> означает атом водорода или алкильный радикал C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>.

5. Композиция по п. 3 или 4, отличающаяся тем, что карбонильное соединение выбрано из группы, состоящей из

ацетальдегида, пропиональдегида, диметоксиэтанала, бутиральдегида, в частности, н-бутиральдегида, глиоксаля, малонового альдегида, янтарного альдегида, глутарового альдегида, 2-гидроксиглутарового альдегида, 3-метилглутарового альдегида, адипальдегида, суберинового альдегида, себацеинового альдегида, малеинового альдегида, фумаральдегида, полиакролеинов, диальдегида крахмала, фурфурола (2-фуранкарбоксияльдегид), 5-метилфурфуrola (2-метил-5-фуранкарбоксияльдегид), гидроксиметилфурфуrola (2-гидрокси-5-фуранкарбоксияльдегид), 2,5-фуранкарбоксияльдегида, ванилина и полимеров ванилина, в частности, бис-ванилина, коричневого альдегида и полимеров коричневого альдегида, фталевого альдегида, изофталевого альдегида, терефталевого альдегида и олигомеров следующих формул (III) и (IV):



где А означает двухвалентный радикал  $-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}(\text{OH})-$  или  $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$ , n может меняться от 1 до 8,



где n' может меняться от 1 до 9.

6. Композиция по одному из п.п. 1-5, отличающаяся тем, что лигносульфонат аммония или соль щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты составляет от 10% до 95% от веса смеси, состоящей из лигносульфоната аммония или соли щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты и карбонильного соединения формулы (I), предпочтительно 20-80%, предпочтительно 30-70% и еще лучше 40-60%.

7. Композиция по одному из п.п. 1-6, отличающаяся тем, что она содержит лигносульфонат аммония и по меньшей мере одно соединение, выбранное из фосфорсодержащих соединений и сульфата

аммония.

8. Композиция по п. 7, отличающаяся тем, что фосфорсодержащее соединение и сульфат аммония могут присутствовать в количестве не более 20 весовых частей на 100 весовых частей лигносульфоната аммония и карбонильного соединения формулы (I), предпочтительно не более 15 частей и предпочтительно не более 10 частей.

9. Композиция по одному из п.п. 1-8, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит обычные добавки, указанные ниже, в следующих пропорциях, рассчитанных на 100 весовых частей лигносульфоната аммония или соли щелочного или щелочноземельного металла и лигносульфоновой кислоты и карбонильного соединения формулы (I):

- 0-5 частей силана, в частности, аминосилана,
- 0-20 частей масла, предпочтительно 4-15 частей,
- 0-30 частей глицерина, предпочтительно 0-20 частей,
- 0-5 частей силикона,
- 0-40 частей органического фосфата, предпочтительно 0-30 частей,
- 0-20 частей неактивного наполнителя, в частности, углеводов, таких как меласса или декстрин, и животных или растительных белков, в частности, соевых.

10. Композиция по одному из п.п. 1-9, отличающаяся тем, что она содержит лигносульфонат аммония и мочевины.

11. Композиция по п. 10, отличающаяся тем, что количество мочевины составляет до 30 весовых частей на 100 весовых частей лигносульфоната аммония и карбонильного соединения формулы (I), предпочтительно до 20 частей.

12. Звуко- и/или теплоизоляционный продукт на основе минеральной ваты, в частности, стекловаты или каменной ваты, прошлихтованной с помощью шлихтующей композиции по одному из п.п. 1-11.

По доверенности